Québec

NOTE N° 21, 1984

# MESURES ET OBSERVATIONS DE PIN GRIS (*Pinus banksiana* Lamb.) EN CONTENANT ET À RACINES NUES, TROIS ANS APRÈS LA PLANTATION

Gilles Sheedy*

O.D.C. 232.42047.3)(714)
L.C. SD 409 .P66

**RÉSUMÉ**

Cette note présente des résultats de croissance et des observations sur la qualité du système racinaire et l'état de santé de plants à racines nues et de plants en contenant trois ans après la plantation. Les meilleurs résultats de croissance et de taux de survie ont été obtenus avec les plus gros plants. Ainsi, les plants à racines nues ont en moyenne une hauteur de 165 cm alors que celle des plants en contenant varie de 74 à 110 cm selon les types de contenant et les traitements. Le taux de mortalité est en moyenne de 6 p. 100 pour les plants à racines nues et de 20 p. 100 pour les plants en contenant. Le taux de croissance des plants en contenant a été plus rapide que celui des plants à racines nues. Ainsi, en trois ans, la hauteur des plants en contenant s'est accrue de 11,9 fois alors que celle des plants à racines nue s'est accrue de 6 fois. Les effets des traitements effectués en serre sont encore mesurables après trois ans. Le système racinaire, bien que de mauvaise qualité, assure une stabilité et une croissance suffisantes aux plants dans les conditions rencontrées. L'état de santé des plants a été fortement affecté par le faible niveau de fertilité du sol. Plusieurs plants ont été endommagés par l'application d'herbicide, par la neige et par les animaux.

---

* ing.f., M.Sc., Chargé de recherches en fertilité et reboisement

***SUMMARY***

*This note presents growth results and observations on root quality and health state of bare-root and container stock three years after plantation. The best growth and survival results were obtained with the biggest trees. The mean height of bare-root stock is 165 cm and the one for container stock varies from 74 to 110 cm. The measures of container stock vary with container type and treatments. The mortality rate is 6 and 20 p. 100 for bare-root and container stock respectively. The height growth rate of container stock was almost twice the one of bare-root (11,9 and 6 times respectively). The effects of the treatments applied in the greenhouse were still apparent three years after plantation. The root system was of poor quality but assured sufficient stability and growth in the prevailing conditions. Health of plantation was affected by the low fertility level of the soil and several trees were damaged by herbicide, snow and animals.*

## INTRODUCTION

Ce rapport présente les résultats de deux dispositifs établis à Duchesnay près de Québec en 1978 et en 1979. Les mesures et les observations ont été effectuées sur les tiges et sur les racines des plants trois ans après la plantation. Une partie des semis a été produite en serre. Ces plants ont été produits dans plusieurs types de contenants et soumis à divers traitements. Le reste des plants a été produit à la pépinière de Berthierville. Ces plants à racines nues, âgés de deux ans (2-0), étaient de la même provenance que les plants en contenant (pin gris, 73-C-41-005).

Ce projet avait pour but d'étudier sur le terrain le comportement des plants produits dans divers types de contenants et soumis à divers traitements et de comparer les résultats de croissance de ces plants à ceux de plants à racines nues de même provenance.

## I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les semis ont été plantés sur des sols de remplissage qui étaient disponibles à Duchesnay. Ces sols sont surtout composés de sable limoneux et comprennent par endroit des sables et des limons argileux.

L'analyse chimique du sol a été réalisée sur des échantillons prélevés avant la plantation selon les méthodes courantes d'analyse (Walsh, 1971). Les résultats de cette analyse montrent que les teneurs en N, P, K et Mg du sol sont sous les standards de fertilité proposés pour le pin gris (Wilde, 1968).

Ces plantations ont donc été effectuées sur des sols hétérogènes présentant un faible niveau de fertilité.

Les semis ont été plantés de façon à garder les mêmes traitements que les dispositifs en serre et à tenir compte de l'hétérogénéité

du sol. Ainsi, chaque dispositif comprend au moins deux blocs et chacun des blocs comprend au moins une rangée de plants de chacun des traitements.

Les semis ont été plantés sur des rangées espacées de un mètre à une distance de 50 cm sur les rangées.

Le dispositif «A» (pin gris, 1978) a été établi au début de juin 1978. Il comprend deux blocs et chacun des blocs comprend 1400 semis en contenant (au moins 100 pour chacun des traitements) et 500 plants à racines nues (2-0). Le tableau 1 présente une description de ce dispositif.

Un an après la plantation de ce dispositif (mai 1979), nous avons appliqué entre les rangées de plants un herbicide (*Ekko*) au taux de 4 kg/ha. Ce même herbicide a été utilisé pour préparer le terrain voisin en vue de la plantation de juin 1979.

Le dispositif «B» (pin gris, 1979) est constitué de quatre blocs comprenant au moins 200 plants de chacun des traitements appliqués en serre et 250 plants à racines nues (tableau 1).

Les caractéristiques des contenants utilisés pour la production des semis en serre sont présentées au tableau 2.

Des placettes d'échantillonnage ont été établies au hasard sur chaque rangée de plants et pour tous les traitements de chacun des dispositifs. Chaque placette est formée de dix plants numérotés. Les résultats présentés ici proviennent des observations et des mesurages qui ont été effectués dans ces placettes.

L'extraction des plants a été réalisée en 1981 (pin gris, 1978) et en 1982 (pin gris, 1979); il s'agissait d'enlever un plant sur deux dans chaque rangée de plants. Une partie des plants extraits (au moins six plants par traitement et par bloc) a fait l'objet d'observations détaillées tant au niveau de la tige qu'au niveau des racines.

Les observations comprenaient le mesurage du diamètre au collet, de la longueur des tiges et des racines, de la masse sèche des tiges et des racines et une évaluation de la qualité du système racinaire, du degré de déformation des racines et de l'état de santé des plants.

Une partie des mesures dendrométriques a fait l'objet d'analyses statistiques pour déterminer l'existence de différences significatives entre les traitements.

## II - RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats de croissance et les observations concernant ces dispositifs sont présentés aux tableaux 3 et 4. Les mesures concernant la masse sèche et la longueur moyenne des racines ne portent que sur la partie

extraite du système racinaire et ne sont présentées, aux tableaux 3 et 4) qu'à titre indicatif.

Le tableau 3 présente les mesures des plants au moment de la plantation (juin 1978 et 1979) et trois ans après (1981 et 1982). Ce tableau présente aussi une évaluation de la qualité du système racinaire et de l'état de santé des plants. Les résultats sont présentés par traitement. Le tableau 4 présente ces mêmes résultats (sauf les mesures initiales) par dispositif, par bloc et par groupe de traitements.

## 2.1 Résultats de croissance

A l'examen des tableaux 3 et 4, on constate qu'après trois ans de plantation, l'ordre des traitements n'a pas changé. Les plus gros plants sont ceux qui étaient déjà les plus gros au moment de la plantation. Ainsi, ce sont les plants à racines nues (plus gros au départ) qui présentent les meilleures performances de croissance. Ces plants ont en moyenne une hauteur de 165 cm, un diamètre au collet de 3 cm, une masse sèche totale de 541 g et ils présentent le plus faible taux de mortalité (6 p. 100).

En considérant la hauteur moyenne des plants, on constate que l'ordre des traitements est le suivant: R-N > *p.p. Fh-608* > *p.p. Fh 508* (4 mois) > *Hillson* > *Styrobloc* > *p.p. Fh 508* (3 mois) > tube du M.E.R. Cet ordre des traitements peut changer légèrement lorsque c'est la pousse de la 3e année, le diamètre ou la masse sèche des tiges qui est considéré. Toutefois, la tendance reste la même et plus les plants étaient gros au départ, plus ils sont gros après trois ans. Ces résultats sont conformes à ceux publiés par Krause (1982) et Scarratt (1983). Ces auteurs mentionnent que les plants à racines nues (plus gros au départ) présentent souvent de meilleurs performances de croissance que les plants en contenant quelques années après la plantation. Cependant, les résultats concernant les différences causées par le volume des contenants diffèrent de ceux publiés par Alm *et al*. (1982). Ces derniers observent qu'après quatre ans de plantation, ces différences disparaissent. Ils mentionnent toutefois que les dommages causés par les lièvres pourraient expliquer ce résultat. Ces mêmes auteurs notent aussi que c'est avec les plus gros contenants qu'on produit les plus gros plants.

Ces derniers résultats sont conformes aux nôtres. Ainsi les plants les plus gros ont été cultivés dans les plus gros contenants sauf en ce qui concerne les résultats de croissance des plants cultivés dans les tubes du M.E.R. Précisons que ces tubes d'extrusion font partie des premières séries de tubes produites mécaniquement. La tourbe utilisée pour fabriquer ces tubes était trop fortement broyée et pressée, ce qui en faisait un milieu de culture médiocre pour la croissance des plants. Par la suite, des correctifs ont été apportés et les résultats de croissance se sont nettement améliorés pour devenir très comparables à ceux obtenus avec des *paper pots* de mêmes dimensions (Sheedy, 1980). Les résultats concernant ce type de contenant ne sont donc présentés qu'à titre d'information.

Les résultats présentés au tableau 3 montrent aussi que la qualité du milieu de culture dans les contenants influence fortement la croissance des plants (traitements B-1 et B-2, tube du M.E.R. *vs pp. FH-508*). Ainsi, le fait d'utiliser une tourbe plus ou moins bien décomposée ou plus ou moins fibreuse affecte la densité et le taux d'humidité du milieu de culture et se traduit par des différences dans la croissance des semis qui sont encore évidentes trois ans après la plantation. Il est donc important de choisir le milieu de culture qui convient le mieux à nos conditions de culture en serre et d'utiliser toujours le même par la suite.

Même si la hauteur totale, la pousse annuelle, le diamètre au collet et la masse sèche des plants à racines nues sont nettement plus élevés que ceux des plants en contenant, on constate que le taux de croissance de ces derniers a été plus rapide que celui des plants à racines nues. Ainsi la hauteur totale des plants à racines nues s'est accrue de plus de 6 fois en trois ans alors que celle des plants en contenant s'est accrue en moyenne de presque le double (11,9 fois). D'ailleurs, si on considère que les plants à racines nues sont âgés de cinq ans (2 ans en pépinière plus 3 ans de plantation) et que les plants en contenant sont âgés d'un peu plus de 3 ans (3 à 5 mois en serre et 3 ans de plantation), on constate que la hauteur moyenne des plus gros plants en contenant ( *p.p. Fh-608*, tourbe Saint-Charles) est comparable à celle des plants à racines nues à l'âge de quatre ans (HT 3 ans, moins la pousse de la 3$^{e}$ année).

On constate aux tableaux 3 et 4 que dans l'ensemble, compte tenu du faible niveau de fertilité du sol et des faibles dimensions des plants au départ, les performances de croissance des plants en contenant, bien qu'inférieures à celles des plants à racines nues, sont valables. Ainsi, après trois ans de plantation, ces plants ont en moyenne une hauteur qui varie de 74 à 110 cm, un diamètre au collet de 1,4 à 2,4 cm et une masse sèche de la tige de 53 à 265 g selon la nature des traitements et le type de contenant utilisé. Ces performances ne tiennent pas compte des résultats obtenus avec les plants cultivés dans les tubes du M.E.R., pour les raisons énoncées précédemment.

Les résultats présentés au tableau 4 montrent qu'il existe aussi des variations assez fortes dans les performances de croissance des plants d'un dispositif à l'autre et surtout d'un bloc à l'autre. Ainsi, les résultats de croissance des plants à racines nues du dispositif «A» sont légèrement meilleurs que ceux des blocs A, B et C du dispositif «B». Les résultats pour le bloc D du dispositif «B» sont par contre particulièrement faibles. Ces résultats de croissance ne font d'ailleurs pas partie des données présentées au tableau 1. Le sol dans ce bloc est particulièrement sablonneux et pauvre. C'est aussi le cas du sol des blocs B (dispositif «A») et C (dispositif «B») mais dans une moins large mesure. On a d'ailleurs observé dans ces blocs qu'une partie des plants (environ 10 p. 100, particulièrement les plants en contenant) avait été soulevée par le gel au cours des deux premières années de plantation. Ces plants ont été rechaussés chaque année.

## 2.2 Résultats des analyses statistiques

Les analyses statistiques qui ont été effectuées à partir des résultats de croissance confirment l'existence de différences significatives entre la hauteur et le diamètre des plants à racines nues et ceux des plants en contenant. Toutefois, les différences dans les résultats de croissance des plants en contenant selon les types de contenant utilisés ne sont pas significatives. Ces analyses confirment aussi que les résultats de croissance pour le bloc D du dispositif «B» sont significativement inférieurs à ceux des autres blocs. Ces résultats étant déjà évident à partir des données présentées aux tableaux 3 et 4, nous n'avons pas cru bon de les présenter ou de les discuter plus en détail.

## 2.3 Qualité du système racinaire

Dans l'ensemble, le système racinaire, bien que souvent mal étalé, s'est développé suffisamment pour soutenir la croissance et assurer une stabilité raisonnable aux plants. Toutefois, la longueur, la masse ainsi que la forme et la répartition des racines laissent souvent à désirer particulièrement en ce qui concerne les plants en contenant. Le système racinaire des plants à racines nues, bien qu'imparfait et déformé lui aussi, est plus développé que celui des autres plants (tableau 3).

Dans le cas des plants en contenant, leur système racinaire a été fortement déformé durant leur culture en serre et cette déformation est encore très marquée après trois ans de plantation. Ainsi, les racines de ces plants sont plus spiralées, enroulées et soudées entre-elles que celles des plants à racines nues, ce qui se traduit par une forme de moins bonne qualité et un angle de déformation des racines plus prononcé (tableaux 3 et 4). Toutefois, la qualité du chevelu racinaire ne semble pas varier beaucoup selon les types de plants utilisés.

Le tableau 4 montre qu'il existe aussi des variations dans la qualité du système racinaire des plants d'un bloc à un autre, selon le dispositif et le type de plant. Par exemple, les racines des plants à racines nues se sont mieux développées (longueur et masse) et leur qualité (forme, chevelu et degré de spiralisation) est meilleure dans le dispositif «A» que dans le dispositif «B». Il existe aussi une différence marquée entre la qualité des systèmes racinaires des plants des blocs A, B et C du dispositif «B» et celle des plants du bloc D du même dispositif (tableau 4).

Comme on l'a mentionné précédemment, le système racinaire des plants est généralement de mauvaise qualité, particulièrement celui des plants en contenant.

Une partie des plants cultivés dans les *paper pots* (bloc A, dispositifs «A» et «B») a été plantée avec leur enveloppe de papier. A l'extraction de ces plants (trois ans après), on a constaté que cette enveloppe étaient encore pratiquement intacte. Ce résultat est conforme à ce que Hatcher (1982) a observé pour des plantations de pin gris âgées de cinq ans.

Les racines de ces plants se sont développées soit au-dessus, soit au-dessous de cette enveloppe selon la profondeur de plantation. Toutefois, les racines des plants qui avaient été plantés sans enveloppe de papier étaient elles-aussi enroulées et soudées entre elles mais leur répartition était souvent meilleure.

## 2.4 État de santé des plants

On constate aux tableaux 3 et 4 que l'état de santé des plants à racines nues est meilleur que celui des plants en contenant. D'ailleurs, les proportions de plants sains et de plants vivants sont nettement plus élevées dans le cas des plants à racines nues. Ainsi, la proportion de plants sains varie de 52 à 78 p. 100 selon les traitements dans le cas des plants en contenant alors que cette proportion est de 84 p. 100 pour les plants à racines nues.

Ces résultats nous laissent croire que les petits plants (en contenant) sont plus sensibles que les gros (à racines nues) aux traitements qui ont été appliqués au début de la plantation et au faible niveau de fertilité du sol. Ainsi, l'application d'herbicide au début de la plantation a affecté la santé et la survie de plusieurs plants en contenant mais ces effets ont été moins néfastes aux plants à racines nues.

L'état de santé des plants en contenant varie aussi d'un dispositif à l'autre, selon le type de contenant et les traitements. Le tableau 4 montre, par exemple, que l'état de santé des plants du dispositif «B» a été particulièrement affecté par l'application d'herbicide, le faible niveau de fertilité du sol et la présence d'insectes et d'animaux. C'est en effet dans ce dispositif qu'on trouve les plus fortes proportions de plants morts et de plants affectés par des défauts, des blessures et des colorations. Les tiges présentant des défauts sont courbées, penchées, fourchues, etc. La plupart des blessures sur les tiges ont été causées par la neige, l'herbicide ou les animaux.[1] Plusieurs plants présentent des blessures au niveau de la pousse terminale (plusieurs «têtes», «tête» morte ou séchée) et des autres pousses (pousses cassées, broutées ou colorées).

Les résultats présentés pour le bloc D du dispositif «B» sont particulièrement révélateurs des mauvaises conditions de sol qui existent dans ce bloc. En effet, la presque totalité des plants de ce bloc présente des défauts, des blessures et des colorations; le taux de mortalité y est pourtant relativement faible.

Les résultats concernant l'état de santé des plants dans le dispositif «B» et plus particulièrement dans le bloc D peuvent s'expliquer en partie par le fait que l'herbicide appliqué dans ce dispositif l'a été juste avant la plantation, contrairement au dispositif «A» où l'herbicide a été appliqué un an après la plantation.

---

[1] Une partie des pousses a été endommagée par des pucerons et des lièvres.

Ces résultats montrent bien que même si le pin gris est une essence pionnière, il faut un minimum de conditions favorables (dont un niveau de fertilité du sol suffisant) pour que la plantation de cette essence soit réussie. De plus, cette essence s'est montrée assez sensible à l'herbicide *Ekko*.

## CONCLUSION

Compte tenu du faible niveau de fertilité du sol et des faibles dimensions des plants au départ (particulièrement dans le cas des plants en contenant), les performances de croissance et le taux de survie des pin gris, trois ans après la plantation, sont très valables.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec les plants qui étaient les plus gros au départ (surtout les plants à racines nues) mais le taux de croissance des plants en contenant a été presque deux fois plus rapide que celui des plants à racines nues.

Les traitements appliqués en serre ont continué d'affecter la croissance des plants sur le terrain. Le choix d'un milieu de culture et d'un type de contenant convenant bien aux conditions de culture en serre a donc une importance certaine sur les résultats de terrain. Ainsi, en ce qui concerne les plants en contenant, ce sont les plus gros plants produits en serre qui présentent les meilleurs résultats de croissance et de taux de survie. Ces plants ont été produits dans les plus gros contenants (*paper pot Fh-608*). Après trois ans, ces plants ont atteint une hauteur moyenne de 110 cm, un diamètre au collet de 2,4 cm, leur poids moyen est de 265 g et ils ont un taux de survie de 81 p. 100.

Le système racinaire des plants (en particulier celui des plants en contenant) est loin d'être parfait mais dans l'ensemble, ce système permet une stabilité et une croissance des plants suffisantes dans les conditions rencontrées. La plupart des plants présentent après trois ans un système racinaire où les racines sont mal réparties, mal étalées, enroulées et soudées entre elles. Le système racinaire des plants à racines nues s'est mieux développé et sa qualité est légèrement meilleure que celui des plants en contenant.

L'état de santé des plants reflète les conditions difficiles de cette plantation. Les plus gros plants se sont montrés plus résistants au soulèvement par le gel et aux dommages causés par l'herbicide, la neige et les animaux. Plusieurs plants présentent au niveau du feuillage des colorations, reflétant ainsi le faible niveau de fertilité du sol. Cependant, le taux de survie des plants est très satisfaisant; ce taux est de 96 p. 100 pour les plants à racines nues et de 80 p. 100 en moyenne pour les plants en contenant.

Les résultats de cette étude montrent une fois de plus que le choix du site, la préparation de ce dernier ainsi que le choix du type de plant (gros ou petit) sont des facteurs déterminants dans le succès d'une plantation.

**REMERCIEMENTS**

L'auteur tient à remercier sincèrement toutes les personnes qui ont participé à l'établissement et au mesurage de ces dispositifs ainsi que ceux qui ont collaboré à la dactylographie, à la correction et à l'édition de ce texte.

**RÉFÉRENCES**

ALM, A. *et al.*, 1982. *Comparisons after planting of jack pine grown for varying time periods in different container systems.* Minnesota Forestry Research Notes n° 279, 4 p.

HATCHER, R.J., 1982. *Survival and growth of some paper pot seedling plantations in Quebec. In* Proceedings of the Canadian Containerized Tree Seedling Symposium, Sept. 14-16, 1981, Toronto, Ontario. Ed. by J.B. Scarratt, C. Glerum and C.A. Plexman. COJFRC Symposium Proceedings O-P-10. p. 367-371.

KRAUSE, H.H., 1982. *Early growth of bare-root and paperpot plantations at various locations in New Brunswick. In* Proceedings of the Canadian Containerized Tree Seedling Symposium, Sept. 14-16, 1981, Toronto, Ontario. Ed. by J.B. Scarratt, C. Glerum and C.A. Plexman. COJFRC Symposium Proceedings O-P-10. p. 355-366.

SCARRATT, J.B., 1982. *Container stock specifications for Northern Ontario. In* Proceedings of the Canadian Containerized Tree Seedling Symposium, Sept. 14-16, 1981, Toronto, Ontario. Ed. by J.B. Scarratt, G. Glerum and C.A. Plexman. COJFRC Symposium proceedings O-P-10. p. 343-354.

SHEEDY, G., 1980. *Production en serre de semis de pin gris et d'épinette noire dans deux types de contenants et huit mélanges de sol.* Min. Énergie et Ressources, Serv. de la recherche forestière. Note n° 10, 14 p.

WALSH, L.M., 1971. *Instrumental methods for analysis of soils and plant tissue.* Soil Science Society of America, Madison, Wisc. 222 p.

WILDE, S.A., 1968. *Forest soils, their properties and relation to silviculture.* Ronald Press, New York, 537 p.

Tableau 1

Description des dispositifs[1]

| Dispositif | Traitement | Age des semis à la plantation | Milieu de culture |
|---|---|---|---|
| A[2] | Tube du M.E.R.[1] | 3 mois | Tourbe Pointe-au-Père |
| | *Paper pot Fh-508* | 3 mois | 1 Tourbe Pointe-au-Père |
| | *Paper pot Fh-508* | 4 mois | Tourbe Pointe-au-Père |
| (A + B) | Racines nues (2-0) | 2 ans | - |
| B[3] | *Paper pot Fh-608* | 5 mois | Tourbe Pointe-au-Père |
| | *Hillson (Spencer Lemaire)* | 5 mois | 1 Tourbe Pointe-au-Père |
| | *Styrobloc n° 8* | 5 mois | Tourbe Pointe-au-Père |
| | *Paper pot Fh-608* | 5 mois | Tourbe Saint-Charles |
| | *Hillson (Spencer Lemaire)* | 5 mois | 2 Tourbe Saint-Charles |
| | *Styrobloc n° 8* | 5 mois | Tourbe Saint-Charles |

[1] Les détails concernant les traitements appliqués en serre et la méthode de culture des semis en contenant ont été publiés dans les rapports internes nos 184 et 225. Les caractéristiques physiques des contenants utilisés sont présentées au tableau 2.

[2] Le dispositif A (pin gris 1978) est formé de deux blocs et ces blocs comprennent quatre répétitions de chaque traitement.

[3] Le dispositif B (pin gris 1979) est constitué de quatre blocs comprenant chacun trois répétitions de chaque traitement.

**Tableau 2**

**Caractéristiques des contenants utilisés**

| Type de contenants | Diamètre (cm) | Hauteur (cm) | Volume $(cm)^3$ | N[1] | $N/M^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| Tube du M.E.R. | 3,8 | 10,0 | 113 | 45 | 595 |
| *Paper pot Fh-508* | 5,1 | 7,6 | 122 | 420 | 614 |
| *Paper pot Fh-608* | 6,1 | 7,6 | 175 | 280 | 396 |
| *Hillson (Spencer Lemaire)* | 3,7 | 12,7 | 169 | 32 | 423 |
| *Styrobloc n° 8* | 3,9 | 15,2 | 115 | 80 | 440 |

[1] N : nombre de cavités

Tableau 3

Résultats des mesures et observations effectuées sur les plants au début de la plantation et trois ans après

| Traitement | | Âge à la plantation | Tige | | | | | | | Racine | | | | | | | État[4] p. 100 | | | | | | Nombre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Type de contenant | Milieu[1] de culture | | Hauteur totale (cm) | | Pousse de la 3[e] année (cm) | Diamètre au collet (cm) | | Masse sèche (g) | | Masse sèche (g) | | Longueur moyenne (cm) | | Forme[2] | Chevelu[3] | Angle de déformation (degrés) | | | | | | | |
| | | | initiale | 3 ans | | initial | 3 ans | initiale | 3 ans | initiale | 3 ans | initiale | 3 ans | | | | V. | U. | C. | D. | S | M | |
| Tube de M.E.R. | (A-1) | 3 mois | 3,1 | 62,9 | 27,4 | 0,04 | 1,23 | 0,05 | 44,0 | 0,01 | 14,8 | 4,0 | 27,5 | $C^+$ | 3 | 94 | 5 | 1 | - | - | 66 | 28 | 31 |
| p.p. FH-508 | (A-1) | 3 mois | 4,4 | 74,5 | 29,7 | 0,06 | 1,40 | 0,20 | 52,7 | 0,04 | 23,5 | 6,3 | 29,7 | $C^-$ | 3 | 119 | 8 | 2 | - | 1 | 78 | 11 | 55 |
| p.p. FH-508 | (A-1) | 4 mois | 6,0 | 94,0 | 36,3 | 0,12 | 1,49 | 0,36 | 75,4 | 0,04 | 21,3 | 7,5 | 26,7 | C | 3 | 104 | 11 | 3 | 1 | - | 68 | 17 | 50 |
| Racines nues | (A+B) | 2 ans | 26,1 | 165,5 | 53,1 | 0,42 | 3,02 | - | 465,5 | - | 75,2 | 13,0 | 29,8 | $B^-$ | 3 | 83 | - | 3 | 5 | 2 | 84 | 6 | 95 |
| p.p. FH-608 | (B-1) | 5 mois | 8,2 | 99,0 | 40,5 | 0,22 | 2,04 | 0,52 | 179,5 | 0,04 | 23,1 | 13,1 | 18,1 | C | 3 | 150 | - | 4 | 8 | 7 | 65 | 16 | 27 |
| Hillson | (B-1) | 5 mois | 7,7 | 88,0 | 35,6 | 0,17 | 1,99 | 0,33 | 171,8 | 0,03 | 24,1 | 12,4 | 19,6 | $C^-$ | 3 | 155 | - | 7 | 16 | 7 | 52 | 20 | 27 |
| Styrobloc | (B-1) | 5 mois | 7,0 | 82,0 | 37,2 | 0,17 | 1,74 | 0,40 | 116,7 | 0,03 | 18,3 | 15,4 | 18,0 | $C^-$ | 3 | 180 | - | 2 | 13 | 3 | 59 | 23 | 27 |
| p.p. FH-608 | (B-2) | 5 mois | 11,6 | 118,0 | 44,4 | 0,25 | 2,39 | 1,00 | 264,7 | 0,04 | 33,1 | 14,7 | 20,0 | C | 3 | 185 | - | 6 | 12 | 2 | 61 | 19 | 27 |
| Hillson | (B-2) | 5 mois | 9,6 | 97,0 | 39,6 | 0,21 | 2,31 | 0,56 | 222,0 | 0,03 | 31,8 | 13,3 | 19,3 | C | 3 | 170 | - | 5 | 7 | 6 | 57 | 27 | 26 |
| Styrobloc | (B-2) | 5 mois | 9,3 | 87,0 | 39,7 | 0,19 | 2,00 | 0,51 | 156,5 | 0,03 | 24,6 | 15,1 | 22,6 | $C^-$ | 3 | 190 | - | 6 | 6 | 3 | 67 | 18 | 27 |

[1] A-1 : tourbe Pointe-au-Père, dispositif «A» (juin 1978)
B-1 : tourbe Pointe-au-Père, dispositif «B» (juin 1979)
B-2 : tourbe Saint-Charles, dispositif «B» (juin 1979)

[2] forme B : les racines sont assez nombreuses et bien développées, leur répartition est bonne, quelques racines sont enroulées, déformées ou soudées entre elles.
$C^+$ : les racines sont moins nombreuses, elles sont assez bien réparties et plusieurs sont enroulées, déformées ou soudées entre elles.
C : la répartition des racines est moins bonne, leur enroulement est plus marqué, plusieurs racines sont soudées entre elles.
$C^-$ : la majorité des racines sont fortement déformées, enroulées et soudées entre elles,
$B^-$ : peu de racines et mal réparties, fortement enroulées et soudées, déséquilibre évident.

[3] chevelu (3) : l'abondance du chevelu racinaire est de faible à moyenne et sa présence se limite à quelques racines principales.

[4] état: (V) blessure chimique; (V) blessure physique; (C) déficiences minérales; (D) défauts sur la tige; (S) plant sain; (M) mortalité.
Dans le cas du dispositif B, les blessures chimiques se confondent avec les déficiences minérales.

Tableau 4

Résultats des mesures et observations effectuées sur les plants trois ans après la plantation.
Les résultats sont présentés par bloc et par groupe de traitements

| Paramètre | Dispositif A[1] | | | | | | Dispositif B[2] | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Bloc A | | | Bloc B | | | Blocs A-B-C | | | | Bloc D | | | |
| | M.E.R. | *p.p.* | R-N | M.E.R. | *p.p.* | R.N. | *p.p.* | *S.L.* | *S.B.* | R.N. | *p.p.* | *S.L.* | *S.B.* | R.N. |
| **Tige** | | | | | | | | | | | | | | |
| Longueur (cm) | 63 | 92 | 167 | 64 | 75 | 167 | 105 | 93 | 85 | 164 | 83 | 60 | 60 | 97 |
| Diam. collet (cm) | 1,2 | 1,5 | 3,0 | 1,3 | 1,4 | 2,8 | 2,2 | 2,1 | 1,9 | 3,1 | 1,8 | 1,7 | 1,4 | 1,8 |
| Masse (g) | 41 | 63 | 432 | 50 | 63 | 371 | 222 | 198 | 137 | 530 | 125 | 81 | 87 | 166 |
| **Racine** | | | | | | | | | | | | | | |
| Masse (g) | 14 | 27 | 84 | 17 | 18 | 80 | 28 | 28 | 21 | 69 | 18 | 11 | 12 | 23 |
| Longueur (cm) | 25 | 27 | 31 | 30 | 30 | 39 | 19 | 20 | 21 | 24 | 26 | 23 | 23 | 22 |
| Forme[3] | $B^-$ | $C^-$ | $B^-$ | $C^+$ | $C^-$ | $C^+$ | C | C | $C^-$ | $B^-$ | C | $C^-$ | $C^-$ | D |
| Chevelu[3] | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | $3^+$ | 3 | 3 | 3 | $3^-$ |
| Spiralisation (degrés) | 90 | 103 | 92 | 101 | 123 | 124 | 165 | 168 | 205 | 60 | 180 | 145 | 145 | 50 |
| **État** (p. 100) | | | | | | | | | | | | | | |
| Défauts | - | - | - | - | - | - | 11 | 23 | 9 | 7 | - | 11 | 5 | 40 |
| Blessures | 3 | 3 | - | - | 1 | - | 15 | 14 | 18 | 16 | 28 | 22 | 17 | 40 |
| Colorations | 3 | 5 | - | 8 | 14 | 3 | 2 | 7 | 6 | 5 | 78 | 78 | 55 | 100 |
| Plants sains | 54 | 73 | 97 | 77 | 77 | 94 | 61 | 53 | 52 | 68 | 0 | 0 | 18 | 0 |
| Taux mortalité | 40 | 19 | 3 | 15 | 8 | 3 | 22 | 26 | 24 | 11 | 3 | 3 | 10 | 3 |
| Nombre | 26 | 65 | 30 | 25 | 40 | 20 | 54 | 51 | 54 | 45 | 18 | 18 | 18 | 15 |

[1] Dispositif «A» (Juin 1978)
M.E.R. : tube du M.E.R.
*p.p.* : *paper pot Fh-508* (3 et 4 mois)
R.N. : racines nues (2-0)

[2] Dispositif «B» (juin 1979)
*p.p.* : *paper pot Fh-608*
*S.L.* : *Hillson de Spencer Lemaire*
*S.B.* : *Styrobloc n° 8*
R.N. : racines nues (2-0)

[3] Voir signification au tableau 3.

Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie et des Ressources
Service de la recherche (Terres et Forêts)
Tous droits réservés